

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-341059

(43)Date of publication of application : 27.11.2002

(51)Int.Cl.

G04C 3/00
 G04G 1/00
 G06K 19/00
 G06K 19/07
 G06K 19/077
 H01Q 1/22
 H01Q 1/44
 H01Q 7/08
 H04B 7/26

(21)Application number : 2001-144910

(71)Applicant : MITSUBISHI MATERIALS CORP

(22)Date of filing : 15.05.2001

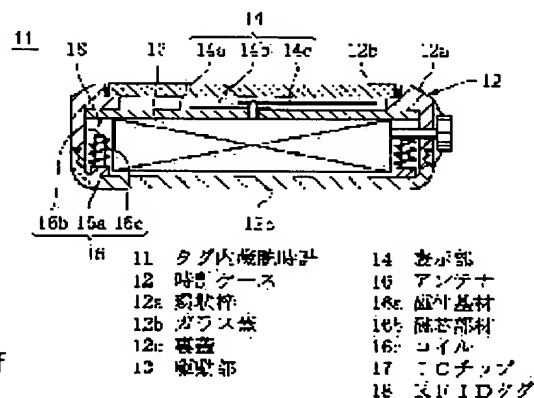
(72)Inventor : ENDO TAKANORI
 TSUCHIDA TAKASHI
 HACHIMAN SEIRO

(54) WRISTWATCH WITH BUILT-IN TAG

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To build in an RFID tag having relatively high sensitivity while keeping a high-grade feel.

SOLUTION: This wristwatch with a built-in tag is provided with; a watch case 12 having an annular frame 12a, a glass lid 12b and a back lid 12c; a drive part 13 housed in the watch case; an indication part 14 driven by the drive part for indicating a time; and the RFID tag 18 housed in the watch case and composed of an antenna 16 and an IC chip 17. The antenna 16 is provided with a magnetic base material 16a formed along the inside surface of the back lid, a pair of magnetic core members 16b erected on the magnetic base material so as to catch the drive part, and a series of coils 16c spirally wound around the pair of the magnetic core members. The magnetic base material may be formed in a ring-like shape insertable between the annular frame and the drive part, or in a circular arc-like shape along the inside surface of the annular frame. The magnetic base material and the pair of the magnetic core members are formed by injection-molding or compression-molding a composite material and preferably formed so as to have flexibility.



11 タグ内蔵腕時計
 12 時計ケース
 12a 筒状枠
 12b ガラス蓋
 12c 裏蓋
 13 駆動部
 14 表示部
 15 アンテナ
 16 磁気材料
 16a 磁気材料
 16b コイル
 16c コイル
 17 ICチップ
 18 RFIDタグ

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-341059

(P2002-341059A)

(43) 公開日 平成14年11月27日 (2002.11.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 4 C 3/00		G 0 4 C 3/00	B 2 F 0 0 2
G 0 4 G 1/00	3 0 7	G 0 4 G 1/00	3 0 7 2 F 0 8 2
G 0 6 K 19/00		H 0 1 Q 1/22	Z 5 B 0 3 5
19/07		1/44	5 J 0 4 6
19/077		7/08	5 J 0 4 7
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-144910(P2001-144910)

(22) 出願日 平成13年5月15日 (2001.5.15)

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 遠藤 貴則

東京都文京区小石川1丁目12番14号 三菱
マテリアル株式会社 R F - I D 事業センタ
ー内

(72) 発明者 土田 隆

東京都文京区小石川1丁目12番14号 三菱
マテリアル株式会社 R F - I D 事業センタ
ー内

(74) 代理人 100085372

弁理士 須田 正義

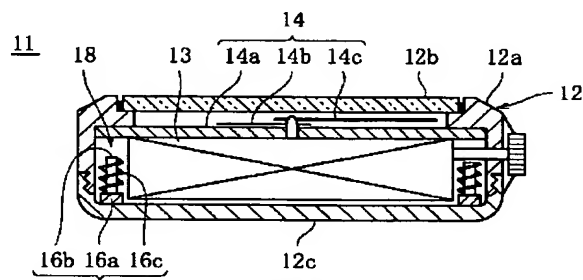
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タグ内蔵腕時計

(57) 【要約】

【課題】 高級感を維持しつつ比較的感度が高い R F I D タグを内蔵する。

【解決手段】 タグ内蔵腕時計は、環状棒 12a とガラス蓋 12b と裏蓋 12c とを有する時計ケース 12 と、時計ケースに收容された駆動部 13 と、駆動部により駆動されて時刻を表示する表示部 14 と、時計ケースに收容されアンテナ 16 と I C チップ 17 とにより構成された R F I D タグ 18 とを備える。アンテナ 16 が、裏蓋内面に沿って設けられた磁性基材 16a と、駆動部を挟むように磁性基材に立設された一対の磁芯部材 16b と、一対の磁芯部材に螺旋状に巻回された一連のコイル 16c とを備える。磁性基材は環状棒と駆動部との間に挿入可能なリング状に形成しても、環状棒の内面に沿う円弧状に形成してもよい。磁性基材及び一対の磁芯部材は、複合材を射出成形又は圧縮成形することにより構成され、かつ可撓性を有するように構成されることが好ましい。



11 タグ内蔵腕時計

12 時計ケース

12a 環状棒

12b ガラス蓋

12c 裏蓋

13 駆動部

14 表示部

16 アンテナ

16a 磁性基材

16b 磁芯部材

16c コイル

17 I C チップ

18 R F I D タグ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 環状枠(12a)とこの環状枠(12a)の表側を封止するガラス蓋(12b)とこの環状枠(12a)の裏側を封止する裏蓋(12c)とを有する時計ケース(12)と、前記時計ケース(12)に收容された駆動部(13)と、前記時計ケース(12)に收容され前記駆動部(13)により駆動されて時刻を表示する表示部(14)と、前記時計ケース(12)に收容されアンテナ(16)と IC チップ(17)とにより構成された R F I D タグ(18)とを備えたタグが内蔵された腕時計において、前記アンテナ(16)が、前記裏蓋(12c)内面に沿って設けられた磁性基材(16a)と、前記駆動部(13)を挟むように前記磁性基材(16a)に立設された一対の磁芯部材(16b, 16b)と、前記一対の磁芯部材(16b, 16b)に螺旋状に巻回された一連のコイル(16c)とを備えたことを特徴とするタグが内蔵された腕時計。

【請求項 2】 磁性基材(16a)が環状枠(12a)と駆動部(13)との間に挿入可能なリング状に形成された請求項 1 記載の腕時計。

【請求項 3】 磁性基材(16a)が環状枠(12a)と駆動部(13)との間であって前記環状枠(12a)の内面に沿う円弧状に形成された請求項 1 記載の腕時計。

【請求項 4】 磁性基材(16a)及び一対の磁芯部材(16b, 16b)のいずれか一方又は双方が軟磁性フェライト又は軟磁性金属の粉末又はフレークとプラスチック又はゴムとを混合してなる複合材により構成された請求項 2 又は 3 記載の腕時計。

【請求項 5】 複合材が軟磁性フェライト又は軟磁性金属の粉末又はフレークを 10 体積%以上 70 体積%未満含み、かつ可撓性を有するように構成された請求項 4 記載の腕時計。

【請求項 6】 複合材を射出成形又は圧縮成形することにより磁性基材(16a)及び一対の磁芯部材(16b, 16b)の双方が前記複合材により一体的に形成された請求項 4 又は 5 記載の腕時計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、R F I D (無線周波数識別: Radio Frequency Identification) 技術を用いたタグを内蔵する腕時計に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、目視で人又は物品を確認するものとして、認識票や名札等のプレートがあるけれども、このプレートに表示可能な情報は極めて限られた量の情報しか表示できない。このため近年では、R F I D (無線周波数識別: Radio Frequency Identification) 技術を用いて電子的に識別機能を付加したタグが知られている。この識別用タグは IC チップとこの IC チップに電氣的に接続されたアンテナとを有し、この識別用タグを上記プレートに付ければ、プレートの表面に刻印された

情報を目視で確認できることに加えて、上記 IC チップに多様な情報を記憶させることができる。例えば、上記タグ付プレートの人又は物品に取付け、自動的に IC チップに記憶された情報を取出して、人又は物品の出入管理又は出納管理を行うことができるようになってい

【0003】なお、最近ではこのような識別用タグを、スキー場のリフト乗り場におけるゲートや各種遊園地の遊戯施設におけるゲートで入場のための識別装置として、又は電車やバスの乗車券や定期券として使用することがなされている。識別用タグをこのようなゲートの通過や乗車のための識別に使用すれば、リフトに乗ろうとする乗客、又は遊戯装置に搭乗しようとする乗客、若しくは乗車しようとする乗客は、そのタグをゲートに設けられた識別手段に近づけるための簡単な動作で正規の乗客であることを識別できるようになっている。一方、リフトに乗る乗客又は遊戯装置やバス等に搭乗する乗客は通常その腕に時刻を表示する腕時計を着用している。このため、その腕時計に識別用タグを内蔵しようとする試みがなされている。腕時計にこの識別用タグを内蔵できれば、別個独立の識別用タグを腕時計と別に携帯する必要はなく、識別用タグを違和感なく腕に着用することができるため、その利用分野が従来にも増して拡大することが期待されている。

【0004】ここで、一般的な腕時計は、図 7 に示すように、環状枠 2 a とこの環状枠 2 a の表側を封止するガラス蓋 2 b とこの環状枠 2 a の裏側を封止する裏蓋 2 c とを有する時計ケース 2 と、その時計ケース 2 に收容された駆動部 3 と、時計ケース 2 に收容され駆動部 3 により駆動されて時刻を表示する表示部 4 とを有している。この腕時計 1 では、表側をガラス蓋 2 b で封止された環状枠 2 a の内部に、表示部 4 と駆動部 3 をこの順序で收容し、最後に裏蓋で環状枠 2 a の裏側を封止するような構造をなしている。従って、従来の腕時計 1 に識別用タグを内蔵するに際しては比較的空間に余裕のある駆動部 3 の周囲、即ち環状枠 2 a の内面に沿って駆動部 3 を包囲するようにコイルを巻回して R F I D タグのアンテナとすることが行われている。このようなコイルからなるアンテナは文字盤に垂直な磁化軸を持ち、最も大きな面積を有する文字盤に垂直な磁化軸により腕時計を識別装置にかざす際の R F I D タグの感度を向上させてその作動距離を長くすることが期待されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、一般的な腕時計は耐久性と高級感を醸し出すために、その時計ケースを構成する環状枠が電気導電性を有する金属により作られている。このため、この枠部材に沿ってコイルを巻回してアンテナを腕時計に收容すると、アンテナが電波を受けた際にその枠部材にも誘導電流が流れ、外部からの電波を相殺してしまう不具合がある。また、アンテナを構成するコイルに電流が流れた場合にも金属製の枠部材

10

20

30

40

50

に電流が流れアンテナの感度を著しく低下させる不具合もあり、RFIDタグの作動距離を著しく短縮させる問題点がある。この点を解消するために、腕時計の時計ケースにおける枠部材を非導電性の樹脂により形成することも考えられるが、樹脂により枠部材を形成すると、腕時計が本来的に有する高級感を表出することができず、その耐久性も劣る不具合がある。本発明の目的は、耐久性及び高級感を損なうことなくRFIDタグを比較的高い状態で内蔵するタグ内蔵腕時計を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、図1に示すように、環状枠12aとこの環状枠12aの表側を封止するガラス蓋12bとこの環状枠12aの裏側を封止する裏蓋12cとを有する時計ケース12と、時計ケース12に収容された駆動部13と、時計ケース12に収容され駆動部13により駆動されて時刻を表示する表示部14と、時計ケース12に収容されアンテナ16とICチップ17とにより構成されたRFIDタグ18とを備えたタグが内蔵された腕時計の改良である。その特徴ある構成は、アンテナ16が、裏蓋12c内面に沿って設けられた磁性基材16aと、駆動部13を挟むように磁性基材16aに立設された一対の磁芯部材16b、16bと、一対の磁芯部材16b、16bに螺旋状に巻回された一連のコイル16cとを備えたところにある。

【0007】この請求項1に記載されたタグ内蔵腕時計では、アンテナ16における磁束は、図2の実線矢印で示すように、一方の磁芯部材16bから侵入して磁性基材16aを通過し他方の磁芯部材16bから出るようなループを描く。このため、一対の磁芯部材16b、16bに巻回された一連のコイル16cにおける環状枠12a近傍に流れる電流方向は互いに異なり、一方の磁芯部材16bにおけるコイル16cにより発生する誘導電流は他方の磁芯部材16bにおけるコイル16cにより発生する誘導電流により打ち消され、実質的に環状枠12aに誘導電流が流れることはない。また、磁性基材16aは裏蓋12c内面に沿って設けるので、その磁性基材16aにおける磁化軸は裏蓋12cと平行になり、たとえ裏蓋12cが金属により形成されていても、その裏蓋12cに渦電流が流れることはなく、誘導電流及び渦電流が流れることに起因するアンテナ16の感度が低下することを防止することができる。

【0008】請求項2に係る発明は、請求項1に係る発明であって、磁性基材16aが環状枠12aと駆動部13との間に挿入可能なリング状に形成されたタグ内蔵腕時計である。この請求項2に記載されたタグ内蔵腕時計では、駆動部13と裏蓋12cの間に隙間がない場合であっても、環状枠12aと駆動部13との間における空間形状に適合した磁性基材16aを得ることにより、環

状枠12aと駆動部13との間における空間を有効に利用してRFIDタグ18を時計ケース12に内蔵させることができる。

【0009】請求項3に係る発明は、請求項1に係る発明であって、磁性基材16aが環状枠12aと駆動部13との間で環状枠12aの内面に沿う円弧状に形成されたタグ内蔵腕時計である。この請求項3に記載されたタグ内蔵腕時計では、駆動部13と裏蓋12cの間に隙間がなく、環状枠12aと駆動部13との間にリング状の空間が存在しない場合であっても、環状枠12aと駆動部13との間における円弧状の空間形状に適合した磁性基材16aを得ることにより、その円弧状の空間を有効に利用してRFIDタグ18を時計ケース12に内蔵させることができる。

【0010】請求項4に係る発明は、請求項2又は3に係る発明であって、磁性基材16a及び一対の磁芯部材16b、16bのいずれか一方又は双方が軟磁性フェライト又は軟磁性金属の粉末又はフレークとプラスチック又はゴムとを混合してなる複合材により構成されたタグ内蔵腕時計である。この請求項4に記載されたタグ内蔵腕時計では、複合材を用いることにより比較的高い周波数において、従来から知られているフェライト焼結体からなる磁芯部材に比較して機械的強度の高いアンテナ16を得ることが可能になる。

【0011】請求項5に係る発明は、請求項4に係る発明であって、複合材が軟磁性フェライト又は軟磁性金属の粉末又はフレークを10体積%以上70体積%未満含み、かつ可撓性を有するように構成されたタグ内蔵腕時計である。この請求項5に記載されたタグ内蔵腕時計では、複合材からなる磁性基材16a及び一対の磁芯部材16b、16bに可撓性を持たせることが可能になり、環状枠12aと駆動部13との間における空間形状に磁性基材16a及び一対の磁芯部材16b、16bを適合して変形させることにより、その空間を有効に利用することができる。

【0012】請求項6に係る発明は、請求項4又は5に係る発明であって、複合材を射出成形又は圧縮成形することにより磁性基材16a及び一対の磁芯部材16b、16bの双方が複合材により一体的に形成されたタグ内蔵腕時計である。この請求項6に記載されたタグ内蔵腕時計では、複合材からなる磁性基材16a及び一対の磁芯部材16b、16bの形状を、環状枠12aと駆動部13との間における空間形状に適合させて形成することが可能になり、その空間を更に有効に利用することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1及び図3に示すように、腕時計11は時計ケース12と、ケース12に収容された駆動部13と、駆動部13により駆動されて時刻を表示する

表示部14と、アンテナ16とICチップ17とにより構成されたRFIDタグ18(図1及び図2)とを備える。ケース12は環状枠12a、ガラス蓋12b及び裏蓋12cにより構成される。環状枠12aは金属により円形リング状に形成され、ガラス蓋12bは電気絶縁材料(ガラス板)により円板状に形成され、裏蓋12cは電気絶縁材料(プラスチック等)により円板状に形成される。また表示部14は文字盤14aと、駆動部13により駆動されかつ文字盤14a上を回転する短針14b、長針14c及び秒針(図示せず)からなり、駆動部13はこれらの短針14b、長針14c及び秒針を文字盤14a上を回転させて時刻を表示させるように構成される。

【0014】図1及び図2に示すように、アンテナ16は、環状枠12aと駆動部13との間の裏蓋12c内面に沿って設けられた磁性基材16aと、この磁性基材に立設された一対のピン状の磁芯部材16b、16bと、この磁芯部材16b、16bに螺旋状に巻回されたコイル16cとを備える。この実施の形態における磁性基材16aは、環状枠12aと駆動部13との間に挿入可能なリング状に形成され、磁芯部材16b、16bはその磁性基材16aの対称位置にそれぞれ立設される。磁性基材16a及び磁芯部材16b、16bは金属又はフェライトの粉末又はフレークとプラスチックとの複合材により形成されるか、或いはFe系(アライドケミカル社製のMETGLAS2605S-2)やCo系(アライドケミカル社製のMETGLAS2714A)等の環状枠12aの内面に付設可能な可撓性を有するアモルファス箔又は環状枠12aの内面に沿ってに付設可能なそのアモルファス箔を積層した積層材により形成することができる。

【0015】上記複合材におけるフェライト又は金属は軟磁性フェライト又は軟磁性金属であり、プラスチックとしては加工性のよい熱可塑性のプラスチックを用いたり、或いは耐熱性のよい熱硬化性のプラスチックを用いたりすることができる。また上記金属の粉末としては、カーボニル鉄粉末、鉄-パーマロイ等のアトマイズ粉末、還元鉄粉末等が用いられる。一方、金属のフレークとしては、上記粉末をボールミル等で微細化して粉末を成形した後に、この粉末を機械的に扁平化して得られたフレークや、鉄系又はコバルト系アモルファス合金の溶湯粒を水冷銅に衝突させて得られたフレークが用いられる。

【0016】複合材により形成された磁性基材16aは、環状枠12aの内面に沿って付設可能な可撓性部材に形成することが好ましい。このため、フェライト又は金属の粉末又はフレークは10体積%以上70体積%以下の範囲で含まれる複合材を用いることが好ましい。フェライト又は金属の粉末又はフレークが10体積%未満であると、得られた磁性基材16aの透磁率が低くなり、

必要な透磁率を得るには磁性基材16a自体を大型にする必要があり、アンテナ16自体の小型化を図ることができなくなる。一方、フェライト又は金属の粉末又はフレークが70体積%を越えると得られた磁性基材16aが可撓性を有しなくなるおそれがあり、その磁性基材16aを環状枠12aの内面に沿って変形させることが困難になるおそれがある。なお、フェライト又は金属の粉末又はフレークの特に好ましい範囲は25体積%~56体積%である。

【0017】複合材により磁性基材16a及び磁芯部材16b、16bを形成する場合、複合材を射出成形又は圧縮成形することが好ましい。複合材により形成された磁芯部材16a及び磁芯部材16b、16bは脆弱なフェライトにより形成されたものと比較して、可撓性を有するため薄くしても割れ難い。またフェライト又は金属の粉末又はフレークがプラスチックに分散されている、即ち磁性粉又はフレークがプラスチックにより相互に絶縁されているため、磁性基材16a及び磁芯部材16b、16bは全体として導電性を有することではなく、高周波の電波を受けても渦電流は発生しない。

【0018】アンテナ16は上述した一対の磁芯部材16b、16bにそれぞれの磁芯部材16b、16bの軸芯を中心として螺旋状に巻回された一連のコイル16cを有し、この実施の形態におけるコイル16cは被覆銅線を巻回することにより作られる。被覆銅線は、その被覆銅線に通電させたときに一対の磁芯部材16b、16bに生じる磁束が磁性基材16aを介して連通するように巻回され、RFIDタグ18は被覆銅線を巻回して得られたコイル16cにICチップ17を電氣的に接続することにより作られ、ICチップ17は磁性基材16a上に搭載される。このようにして作られたタグ18は一対の磁芯部材16b、16bが駆動部13の周囲であって、その駆動部13を挟む位置にガラス蓋に垂直な軸芯を有するように時計ケース12に収容され、時計ケースに収容された状態で、磁性基材16aは環状枠12aと駆動部13との間の裏蓋12c内面に沿って設けられる。なお、図3の符号12d、12dは環状枠12aに突設された一対の受け具であり、これらの受け具12d、12dにはバンド19の両端がそれぞれ収着される。

【0019】図4に示すように、ICチップ17は、電源回路17aと、無線周波数(RF)回路17bと、変調回路17cと、復調回路17dと、CPU17eと、このCPU17eに接続され腕時計の所有者に関する情報を記憶するメモリ17fとを有する。電源回路17aはコンデンサ(図示せず)を内蔵し、このコンデンサはアンテナ16とともに共振回路を形成する。このコンデンサにはアンテナ16が特定の周波数の電波(上記共振回路が共振する周波数)を受信したときにその相互誘導作用で生じる電力が充電される。電源回路17aはこの

電力を整流し安定化してCPU17eに供給し、ICチップ17を活性化し、メモリ17fはROM (read only memory)、RAM (random-access memory) 及びEEPROM (electrically erasable pogramable read only memory) を含み、CPU17eの制御の下で後述する識別手段26からの電波のデータ通信による読出しコマンドに応じて記憶されたデータの読出しを行うとともに、識別手段26からの書き込みコマンドに応じてデータの書き込みが行われる。

【0020】一方、ICチップ17に記憶された情報を読取る識別手段26は、アンテナ16と相互誘導作用する送受信アンテナ27と、送受信アンテナ27から電波を発信させかつ送受信アンテナ27の受けた電波を処理する処理部28と、ICチップ17に記憶された情報を表示する表示部29を備える。受信アンテナ27は腕時計11に内蔵されたRFIDタグ18のアンテナ16に電波を送信しかつそのアンテナ16からの電波を受信可能に構成される。また処理部28は送受信アンテナ27に接続され、バッテリーを内蔵する電源回路28aと、無線周波数(RF)回路28bと、変調回路28cと、復調回路28dと、CPU28eと、このCPU28eに接続されICチップ17から読取った情報を記憶するメモリ28fとを有する。また処理部28のCPU28eには入力部28gが接続され、この入力部28gにより入力された情報はICチップ17に書き込み可能に構成される。

【0021】このように識別用タグを内蔵した腕時計の使用方を説明する。まず腕時計11を着用する以前に、識別手段26の入力部28gから腕時計11を着用する者の固有の情報を入力して、ICチップ17のメモリ17fにこの腕時計11を着用する者に関する固有の情報を記憶させる。この実施の形態では、電車の乗車券に関する情報を入力するものとし、具体的な入力内容は電車への乗車を許容する乗車開始日及び終了日及び乗車区間に関する情報がメモリ17fに記憶される。情報を入力した後に、その腕時計11は所持者の腕にベルト12、12を介して装着される。この場合、本発明のタグ内蔵腕時計11では、腕に装着したときにガラス蓋12bの周囲に表出する環状枠12aが金属材料により形成されるので、その腕時計11が本来的に有する高級感を表出することができ、かつ時計ケース12が本来的に有する耐久性を確保することができる。

【0022】一方、駅の搭乗口におけるゲートには識別手段26が設けられ、腕時計11を着用した者がそのゲートを通過する時には、そのゲートに設けられた識別手段26における送受信アンテナ27にその腕時計11を近づける。識別手段26は送受信アンテナ27からRFIDタグ18のアンテナ16に向けて2値化されたデジタル信号の質問信号を特定周波数の電波により送信する。送受信アンテナ27から送信された電波はガラス蓋

12bを通過してアンテナ16に受信される。ここで、コイル16cを構成する被覆銅線は、その被覆銅線に通電させたときに一对の磁芯部材16b、16bに生じる磁束が磁性基材16aを介して連通するように巻回されるので、アンテナ16における磁束は、図2の実線矢印で示すように、一方の磁芯部材16bから侵入して磁性基材16aを通過し他方の磁芯部材16bから出るようなループを描く。

【0023】このため、一对の磁芯部材16b、16bに巻回された一連のコイル16cにおける環状枠12a近傍に流れる電流方向は互いに異なり、一方の磁芯部材16bにおけるコイル16cにより発生する誘導電流は他方の磁芯部材16bにおけるコイル16cにより発生する誘導電流により打ち消され、実質的に環状枠12aに誘導電流が流れることはない。また、磁性基材16aは裏蓋12c内面に沿って設けるので、その磁性基材16aにおける磁化軸は裏蓋12cと平行になり、たとえ裏蓋12cが金属により形成されていても、その裏蓋12cに渦電流が流れることはなく、誘導電流及び渦電流が流れることに起因するアンテナ16の感度が低下することを防止することができる。更に、磁芯部材16b、16bを備えることによりアンテナ16自体の受信感度は向上し、そのアンテナ16は送受信アンテナ27から発せられた電波を有効に受信する。

【0024】RFIDタグ18におけるアンテナ16が電波を受信すると、電源回路17aのコンデンサに電力が充電される。電源回路17aは電力をCPU17eに供給し、ICチップ17を活性化し、RF回路17bを介して復調回路17dで元のデジタル信号の質問信号を再現させる。CPU17eはこの質問信号に基づいてメモリ17fに記憶されていたその腕時計11に関する情報を送信する。この情報の送信は2値化されたデータ信号をICチップ17の変調回路17cで変調し、RF回路17bで増幅してアンテナ16から送出することにより行われる。送信されたデータは識別手段26の送受信アンテナ27が受信し、処理部28はRFIDタグ18から腕時計を着用した者の固有の情報を表示部29に表示するとともに、ゲートに設けられた扉を開いて腕時計11を着用した者が電車に乗れるように開放する。

【0025】なお、上述した実施の形態では、電気絶縁材料(プラスチック等)により円板状に形成された裏蓋12cを有する時計ケース12を説明したが、その裏蓋12cを金属により形成しても良い。裏蓋12cが金属により形成されても、磁性基材16aにおける磁化軸は裏蓋12cと平行になり、その裏蓋12cに渦電流が流れることはなく、渦電流が流れることに起因するアンテナ16の感度が低下することを防止することができる。また、上述した実施の形態では、環状枠12aと駆動部13との間に挿入可能なリング状に形成された磁性基材16aを説明したが、駆動部13と裏蓋12cの間に隙

間があり、その隙間に収容可能である限り、図5に示すように、磁性基材16aは平板状であっても良い。更に、そのような隙間がない場合であっても、一方の磁芯部材16bから侵入した磁束が磁性基材16aを通過して他方の磁芯部材16bから出ることが可能であれば、図6に示すように、磁性基材16aを環状棒12aと駆動部13との間であって環状棒12aの内面に沿う円弧状に形成しても良い。

【0026】

【実施例】次に本発明の実施例を比較例とともに詳しく説明する。

＜比較例1＞ステンレスから構成され内径が28mmの内径を有する厚さが3mmの環状棒12aと、この環状棒12aの表側を封止するガラス蓋12bと、この環状棒12aの裏側を封止するポリカーボネート樹脂から構成された裏蓋12cとを有する時計ケース12を用意し、この時計ケース12に外径が20mmの円板形の駆動部13を収容した。一方、太さが0.08mmの被覆銅線を環状棒12aの内面に沿って駆動部13を包囲するように5回巻回してコイルのみからなるアンテナを作成した。このアンテナを時計ケースに収容してタグ内蔵腕時計を得た。この腕時計を比較例1とした。

【0027】＜実施例1＞比較例1と同一の時計ケース12を用意し、この時計ケース12に比較例1と同形同大の駆動部13を収容した。一方、56体積%の軟磁性金属の粉末と44体積%のプラスチックとを混合してなる複合材を射出成形して磁性基材16aと一対の磁芯部材16b、16bを一体的に形成した。磁性基材16aは内径が21mmであり外径が27mmのリング状に形成し、一対の磁芯部材16b、16bは駆動部13を挟むようにその磁性基材16aに立設させた。そして太さが0.08mmの被覆銅線を一対の磁芯部材16b、16bにそれぞれ20回螺旋状に巻回して一対の磁芯部材16b、16bの双方で40回巻回されたコイル16cを形成してアンテナ16を作成した。このアンテナにおける磁性基材16aが裏蓋12c内面に沿うように時計ケース12に収容してタグ内蔵腕時計11を得た。この腕時計を実施例1とした。

【0028】＜比較試験＞上述した比較例1及び実施例1におけるアンテナのコイルに、コイル特性を測定する測定器（HEWLETT PACKARD社製 4395）の測定用ターミナルを接続させ、その測定器により13.56MHzの周波数に対するアンテナのL値並びにQ値をそれぞれ測定した。また、比較例1及び実施例1のアンテナのコイルにそれぞれICチップを接続して13.56MHzで作動するRFIDタグとした後にそのタグを電池ケースに収容した。このタグ内蔵腕時計を13.56MHzで動作する識別手段の送受信アンテナに近づけ、その識別手段の動作の有無を確認し、動作した場合には最初に動作した送受信アンテナとタグ内蔵腕時計の間の距離

を測定した。これらの結果を表1にそれぞれ示す。

【0029】

【表1】

	実施例1	比較例1
磁芯部材	有り	なし
L (μH)	1.205	1.115
Q	31.6	92.3
動作の有無	12mmの距離で作動	非作動

【0030】表1から明らかなように、実施例1と比較例1ではL値の著しい差があるとは思われない。また、比較例1のQ値は実施例1のQ値に比較して明らかに大きいに係わらず、比較例1のアンテナのコイルにICチップを接続しても識別手段が動作することはなかった。これに対して、実施例1のQ値は比較例1のQ値に比較して小さいけれども、実施例1のアンテナのコイルにICチップを接続したものは識別手段が動作した。比較例1で動作しないのは、アンテナが電波を受けた際に棒部材に流れる誘導電流によりその電波が相殺されたためと考えられる。一方、実施例1で動作したのは、磁性基材16aに立設された一対の磁芯部材16b、16bに一連のコイル16cを巻回したので、誘導電流が流れることに起因する電波の相殺が抑制された結果によるものと考えられる。

【0031】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、アンテナが、裏蓋内面に沿って設けられた磁性基材と、駆動部を挟むように磁性基材に立設された一対の磁芯部材と、一対の磁芯部材に螺旋状に巻回された一連のコイルとを備えたので、環状棒に誘導電流が流れることを防止することができる。また、磁性基材を裏蓋内面に沿って設けるので、磁性基材における磁化軸は裏蓋と平行になり、たとえ裏蓋が金属により形成されていても、その裏蓋に渦電流が流れることはなく、誘導電流及び渦電流が流れることに起因するアンテナの感度が低下することを防止することができる。この結果、環状棒を金属により形成することにより耐久性及び高級感を損なうことはなく、その環状棒を有する金属ケースにRFIDタグを内蔵しても、誘導電流が流れることに起因するアンテナの感度が低下することを防止することができ、そのRFIDタグを比較的感度が高い状態で内蔵させることができる。

【0032】また、磁性基材を環状棒と駆動部との間に挿入可能なリング状に形成すれば、駆動部と裏蓋の間に隙間がない場合であっても、RFIDタグを時計ケースに内蔵させることができ、磁性基材を環状棒と駆動部との間であって環状棒の内面に沿う円弧状に形成すれば、環状棒と駆動部との間にリング状の空間が存在しない場

合であっても、RFIDタグを時計ケースに内蔵させることができる。更に、磁性基材及び一対の磁芯部材を複合材により形成すれば比較的機械的強度の高いアンテナを得ることが可能になり、それらに可撓性を持たせれば、環状枠と駆動部との間における空間形状に磁性基材及び一対の磁芯部材を適合して変形させることにより、その空間を有効に利用することができる。特に、複合材を射出成形又は圧縮成形することにより形成すれば、環状枠と駆動部との間における空間形状に当初から適合させて磁性基材及び磁芯部材を形成することが可能になり、その空間を更に有効に利用することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施形態のタグ内蔵腕時計を示す図3のA-A線断面図。

【図2】そのRFIDタグを示す斜視図。

【図3】その腕時計の平面図。

【図4】そのRFIDタグと識別手段の関係を示すブロック線図。

【図5】本発明の別のRFIDタグを示す図2に対応す

る断面図。

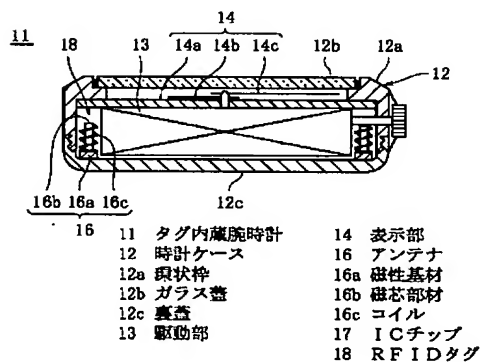
【図6】本発明の更に別のRFIDタグを示す図2に対応する断面図。

【図7】従来の一般的な腕時計の断面図。

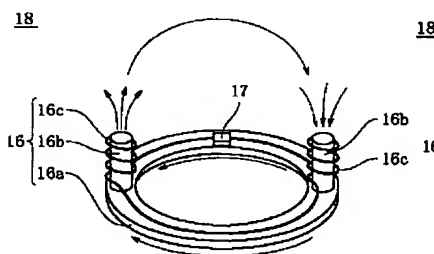
【符号の説明】

- 11 タグ内蔵腕時計
- 12 時計ケース
- 12a 環状枠
- 12b ガラス蓋
- 12c 裏蓋
- 13 駆動部
- 14 表示部
- 16 アンテナ
- 16a 磁性基材
- 16b 磁芯部材
- 16c コイル
- 17 ICチップ
- 18 RFIDタグ

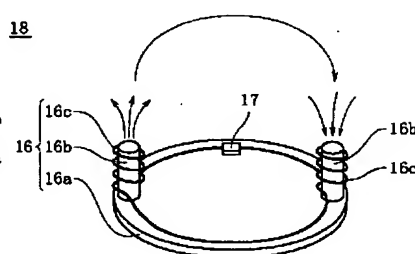
【図1】



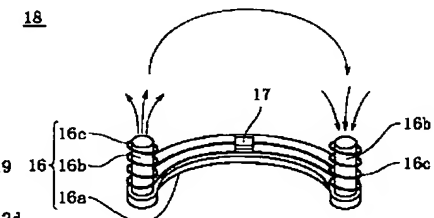
【図2】



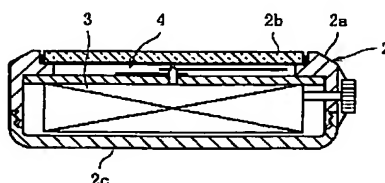
【図5】



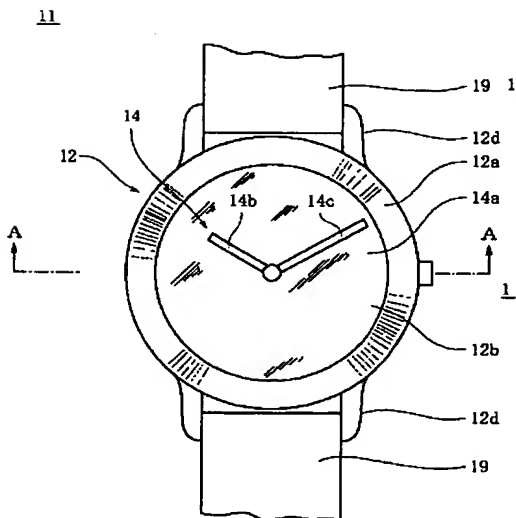
【図6】



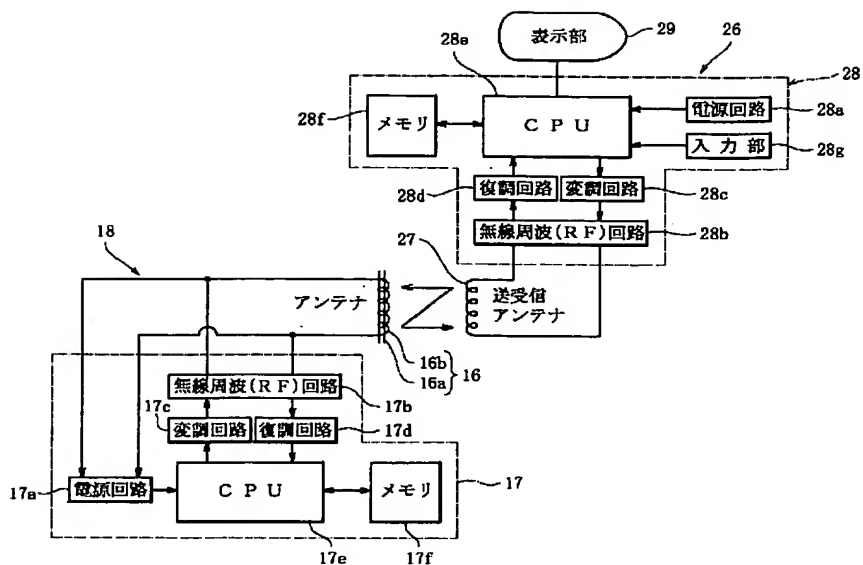
【図7】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

H01Q 1/22

1/44

7/08

H04B 7/26

識別記号

F I

H04B 7/26

G06K 19/00

テーマコード (参考)

E 5K067

H

K

Q

(72) 発明者 八幡 誠朗

東京都文京区小石川1丁目12番14号 三菱

マテリアル株式会社RF-ID事業センタ

ー内

Fターム (参考)

2F002 AA12 AB02 AB03 AB04 AB06

AC01 AC03 AC04 BB02 BB04

GA06

2F082 AA00 BB00 EE02 EE03 EE05

EE08 FF01 FF10

5B035 BA03 BB09 CA01 CA23

5J046 AA04 AA12 AB11 SA06

5J047 AA04 AA12 AB11 EF02

5K067 BB22 EE02 KK01 KK17

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**